POLSKA AKADEMIA NAUK
ZAKŁAD ZOOLOGII SYSTEMATYCZNEJ

ACTA ZOOLOGICA CRACOVIENSIA

Tom XI Kraków, 30 XII 1965 Nr 2

Barbara WĘGLARSKA

Die Tardigraden *(Tardigrada)* Spitzbergens

[Taf. IV—V]

Niesporczaki *(Tardigrada)* Spitzbergenu

Тихоходки *(Tardigrada)* Шпицбергена

EINLEITUNG

Die Kenntnis von den Tardigraden Spitzbergens verdanken wir der Arbeit D. J. SCOURFIELDS (1897) und vor allem den Untersuchungen F. RICHTERS (1903, 1904, 1911).

Die Fauna der Tardigraden von Spitzbergen ist wenig bekannt; die Ursache davon ist zweifellos die Schwierigkeit der Erforschung des Terrains und der Auffindung einer entsprechenden Menge Materials. Von den im Ganzen 305 auf der Welt bekannten Arten von Tardigraden wurden auf Spitzbergen 40 Arten (von der Ordnung *Heterotardigrada* 12, von *Eutardigrada* 28) gefunden. Es sind dies:

Ordnung *Heterotardigrada* MARCUS, 1927
Genus *Echiniscus* C. A. S. SCHULTZE, 1840
Echiniscus spiculifer SCHAUD.
Echiniscus arctomys EHRBG.
Echiniscus wendti RICHT.
Echiniscus spinulosus (DOY.)
Echiniscus oihonnae RICHT.
Echiniscus quadrispinosus RICHT.
Echiniscus spitsbergensis SCOURFIELD
Echiniscus marokensis RICHT.
Echiniscus blumi RICHT.
Echiniscus testudo (DOY.)

Genus *Pseudechiniscus* THULIN, 1911
Pseudechiniscus suillus (EHRBG.)
Pseudechiniscus victor (EHRBG.)
Ordnung *Eutardigrada* MARCUS, 1927
Genus *Macrobiotus* C. A. S. SCHULTZE, 1834
Macrobiotus ambiguus J. MURR.
Macrobiotus intermedius PLATE
Macrobiotus harmsworthi J. MURR.
Macrobiotus macronyx DUJ.
Macrobiotus dispar J. MURR.
Macrobiotus pullari J. MURR.
Macrobiotus hufelandii C. A. S. SCH.
Macrobiotus echinogenitus RICHT.
Macrobiotus coronifer RICHT.
Macrobiotus islandicus RICHT.
Macrobiotus areolatus J. MURR.
Genus *Hypsibius* EHRENBERG, 1848
Hypsibius (Calohypsibius) ornatus (RICHT.)
Hypsibius (Isohypsibius) tuberculatus (PLATE)
Hypsibius (Isohypsibius) papillifer (J. MURR.)
Hypsibius (Isohypsibius) schaudinni (RICHT.)
Hypsibius (Hypsibius) dujardini (DOY.)
Hypsibius (Hypsibius) zetlandicus (J. MURR.)
Hypsibius (Hypsibius) oberhaeuseri (DOY.)
Hypsibius (Hypsibius) arcticus (J. MURR.)
Hypsibius (Diphascon) spitzbergensis (RICHT.)
Hypsibius (Diphascon) angustatus (J. MURR.)
Hypsibius (Diphascon) belgicae (RICHT.)
Hypsibius (Diphascon) scoticus (J. MURR.)
Hypsibius (Diphascon) recamieri (RICHT.)
Hypsibius (Diphascon) alpinus (J. MURR.)
Hypsibius (Diphascon) strappersi (RICHT.)
Hypsibius (Diphascon) chilenensis (PLATE)
Genus *Milnesium* DOYÈRE, 1840
Milnesium tardigradum DOY.

Dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. Marian KUC, eines Mitgliedes der im Rahmen des III Internationalen Geophysischenjahres organisierten polnischen wissenschaftlichen Expedition auf Spitzbergen, der mir die gesammelten Moose aus dem Gebiet des Eisbergs Hansa und von Grat Torbjörnsenfjellet, Rotjesfjellet und Ariekammen gezeigt hat, konnte ich die Fauna der Tardigraden aus diesem Gebiet kennenlernen. Im ganzen habe ich 103 Moosproben durchforscht, in denen ich 30 Arten Tardigraden, davon 9 von Spitzbergen nicht angegebene, und eine neue Art gefunden habe. Die gewöhnlichsten fast in allen Moosproben auftretenden Arten sind: *Macrobiotus harmsworthi* J. MURR., *Macrobiotus islandicus* RICHT. und auch *Hypsibius recamieri* (RICHT.), *Hypsibius convergens* (URBANOWICZ) und *Hypsibius tenuis* (THULIN).

Die Exemplare, welche ich als eine neue Art der Gattung *Macrobiotus* SCH. bezeichnet habe, befanden sich in einer von Ariekammen stammenden Probe, weshalb ich diese Art *Macrobiotus ariekammensis* nov. sp. gennant habe.

Bei der Bestimmung und Analyse des Materials habe ich mich der Arbeiten MARCUS (1929), PETERSEN (1951), RAMAZZOTTI (1962) und RUDESCU (1964) bedient.

Herrn Dr. Marian KUC spreche ich für die Ermöglichung der Durchsicht des Materials von Spitzbergen meinen herzlichsten Dank aus.

ÜBERSICHT DER GEFUNDENEN ARTEN

Ordnung *Heterotardigrada* MARCUS, 1927
Unterordnung *Echiniscoidea* MARCUS, 1927
Familie *Scutechiniscidae* MARCUS, 1934
Genus *Echiniscus* C. A. S. SCHULTZE, 1840

Echiniscus wendti RICHT. Grösse der Individuen 200 bis 300 μ. Skulptur des Panzers zart und regelmässig. Zwischen den eizelnen Elementen der Skulptur gibt es keine solchen Verbindungen wie sie bei *E. elegans* auftreten und von denen MARCUS (1929) sagt, dass sie bei *E. wendti* RICH. sein können. Die übrigen Details stimmen mit der von RAMAZZOTTI (1962) gegebenen Beschreibung überein. Gefunden in Proben von der Stirne des Eisbergs Hansa.

Echiniscus columinis J. MURR. In zwei Proben von Ariekammen fanden sich einige Exemplere dieser Art. Die Formen sind typisch mit allen für diese Art charakteristischen Ausschüssen. Grösse der Individuen bis 200 μ. Vorher von Spitzbergen nicht gemeldet. Sein Vorkommen wurde von MURRAY in Irland festgestelt und im Jahre 1911 beschrieben. Findet sich auch in Polen in der Tatra.

Echiniscus spitsbergensis SCOURF. Grösse der Exemplare bis 400 μ. Länge und Menge der Ausschüsse des Panzers verschieden, aber grundsätzlich in Rahmen der für diese Art von PETERSEN (1951) angegeben Verschiedenheit.

Genus *Pseudechiniscus* THULIN, 1911

Pseudechiniscus victor (EHRBG.) (Taf. IV, Fot. 1). Die von mir im Rayon Ariekammen gefundenen Exemplare unterscheiden sich von der typischen Form dadurch, dass ihnen am vierten Beinpaar die Dornfalte fehlt, hingegen befindet sich an dieser Stelle ein einfacher Dorn (Taf. IV, Fot. 1a) ähnlich dem, der bei *P. tridentifer* BARTOŠ und *P. holmeni* PETERSEN auftritt.

Pseudechiniscus suillus (EHRBG.). Aussehen der Individuer typisch, in allen Details mit der Beschreibung der Art übereinstimmend. *P. suillus* (EHRBG.) ist eine auf Spitzbergen sehr häufige Art. Gefunden in zahlreichen Proben aus Ariekammen, Torbjörnsenfjellet, Rotjesfjellet.

Ordnung *Eutardigrada* Marcus, 1927
Familie *Macrobiotidae* Thulin, 1928
Genus *Macrobiotus* C. A. S. Schultze, 1834
Gruppe *Macrobiotus aculeatus* Marcus, 1928

Macrobiotus occidentalis J. Murr. Grösse der Individuen bis 500 μ. Ähnlich wie bei den in Schweden gefundenen Exemplaren ist die Cuticula auf dem rückwärtigen Teil des Körpers mit schwarzen Granulen bestreut. Durchmesser der Eier zusammen mit den Ausschüssen 70—80 μ. Von Spitzbergen nicht gemeldet. Gefunden in Rayon Rotjesfjellet.

Macrobiotus islandicus Richt. (Taf. V, Fot. 5). Fot. 5 auf Tafel V stellt den Buccalapparat, Fot. 6, Taf. V das Ei dieser Art dar. Sowohl die lebenden Individuen wie die Eier sind zitronengelb. Im ganzen Rayon des Eisbergs Hansa sehr verbreitet.

Macrobiotus areolatus J. Murr. Grösse der Individuen von Spitzbergen bis 800 μ. Grösse der Eier samt Ausschüssen bis 180 μ. Ausschüsse typisch. Gefunden auf Ariekammen und Torbjörnsenfjellet.

Gruppe *Macrobiotus intermedius* Marcus, 1928

Macrobiotus richtersii J. Murr. Formen typisch. Grösse der Individuen bis 900 μ. Durchmesser der Eier einschliesslich der Ausschüsse bis 120 μ. Aussehen der Eiausschüsse entspricht dem von Ramazzotti (1962) angegebenen Schema Nr. 6. Von Spitzbergen vorher nicht gemeldet. Gefunden in Rayon Torbjörnsenfjellet.

Macrobiotus harmsworthi J. Murr. Die häufigste Art in untersuchten Rayon. Grösse der Individuen von 600 bis 800 μ. Eier kugelig, einschliesslich der Ausschüsse in Durchmesser 110 bis 130 μ. Gefunden in Terrain Rotjesfjellet, Ariekammen, Torbjörnsenfjellet.

Macrobiotus crassidens J Murr. Gestalt des Körpers und Ausstattung des Buccalapparates stimmt mit der Beschreibung Marcus (1929) überein. Der Durchmesser der kugeligen Eier beträgt mit Ausschüssen 70 μ. Gefunden in einer Moosprobe von Torbjörnsenfjellet. Von Spitzbergen vorher nicht gemeldet.

Gruppe *Macrobiotus hufelandii* Marcus, 1928

Macrobiotus hufelandii C. A. S. Sch. Die Zahl der gefundenen Individuen und Eier war sehr bedeutend. Grösse der Stücke von Torbjörnsenfjellet und Ariekammen beträgt bis 400 μ, dafür solche von Rotjesfjellet bis 1000 μ.

***Macrobiotus ariekammensis* nov. sp.** (Taf. IV, Fot. 2—4). Beschreibung des Holotypus: Grösse des Tierchens 394 μ. Cuticula glatt. Im Schlundkopf sind 2 relativ dünne, ungleich lange Macroplacoiden und ein Komma zu sehen (Taf. IV, Fot. 3). Mundöffnung weit, von einem aus zwölf Lamellen bestehenden

Kranz umgeben. Mundröhre gerade, 29 μ lang und 4 μ breit, Scheidenhalter 16 μ lang. Schlundröhre 11 μ lang und 3,5 μ breit. Die Stilette sind leicht gebogen mit gegabelter, verdickter Furca. Stiletträger bogenförmig. Stilettscheiden zart, 10 μ lang. Der Schlundkopf hat ovale Gestalt, seine Länge beträgt 41 μ, seine Breite 32 μ. Der Schlundkopf ist mit Apophysen, zwei ungleich langen Macroplacoiden und einem Komma ausgestattet (Taf. IV, Fot. 3). Die Länge des ersten Macroplacoides beträgt 12 μ, die des zweiten 6 μ, die Breite beider Placoiden etwas weniger als 2 μ. Das Komma ist 3 μ lang und ungefähr 1 μ breit.

Die Ausmasse der Krallen:

	Krallenbasis	Hauptast	Nebenast
I Paar Füsse Länge	3 μ	15 μ	8 μ
II „ „ „	3 μ	17 μ	9 μ
III „ „ „	4 μ	18 μ	9 μ
IV „ „ „	5 μ	27 μ	13 μ

Die äusseren und inneren Krallen an den Extremitäten sind gleichartig gebaut und haben gleiche Ausmasse. An keiner Kralle gibt es ausgebildete Nebenspitzen. An drei Paaren der Füsse sind Krallen mit glatten Lunulae, am vierten Paar ist die Lunula deutlich gezähnt (Taf. IV, Fot. 4). Am Körper des Tieres sind 8 relativ tiefe, eine Teilung in Segmente nachahmende Schrunden sichtbar. Die Kopfpartie ist schmäler. Die Augen in proksimaler Position.

Grösse der Paratypen von 300 bis 450 μ, meistens waren die Exemplare 394 μ lang und darum betrachte ich ein solches Individuum als Holotyp. Dank dem, dass die Füsse bei dieser Art ausnehmend kurz sind, erinnern die Tierchen in Bewegung mit ihrem Aussehen an Zugehörige zur Genus *Hypsibius* EHRBG., Subgenus *Diphascon* PLATE.

Macrobiotus ariekammensis nov. sp. ist im Bau der Krallen den sogenannten „Wassertardigraden“ (*M. macronyx* DUJ., *M. dispar* J. MURR., *M. ambiguus* J. MURR., *M. ampullaceus* THUL., *M. ferdinandi* REUK.) am ähnlichsten. Die Gestalt und die Ausmasse der Macroplacoiden, das Vorhandensein des Kommas, das Fehlen von Nebenspitzen an den Ästen der Krallen, das Auftreten einer Lunula, die an 3 Extremitätenpaaren glatt, am vierten gezähnt ist, und endlich das allgemeine Exterieur unterscheiden ihn jedoch von allen Repräsentanten dieser Gruppe. Die Eier sind unbekant. Gefunden in den Gipfelpartien des Ariekammen im Moos *Pylaiea* sp.

Holotypus der neuen Art wurde dem zoologischen Museum der Jagiellonischen Universität in Kraków übergeben, Paratypen befinden sich in meiner Privatsammlung.

Macrobiotus coronifer RICHT. (Taf. V, Fot. 7—8). Grösse der Individuen bis 1000 μ. Körper orangefarbig (alte Exemplare), oder gelb. Auf Taf. V habe ich vergleichshalber das Aussehen des spitzbergenischen *M. islandicus* RICHT. und seines Eies so wie *M. coronifer* RICHT. und seines Eies zusammengestellt. Wie auf Fot. 7 auf Taf. V zu sehen ist, sind die Eier von *M. coronifer*

RICHT. von Spitzbergen mit ausnehmend langen Ausschüssen bedeckt. Der Unterschied im Aussehen der auf Spitzbergen gefundenen Eier *M. islandicus* RICHT. und *M. coronifer* RICHT. ist viel grösser als dies PETERSEN (1951) auf Grund in Grönland gesammelten Materials angibt. Eisberg Hansa.

Macrobiotus echinogenitus RICHT. Eine auf Spitzbergen häufig in grossen Populationen angetroffene Art. Grösse der Individuen bis 700 μ, MARCUS (1929) gibt 750 μ an. Gefunden in Ariekammen, Torbjörnsenfjellet und Rotjesfjellet.

Genus *Hypsibius* EHRENBERG, 1848
Subgenus *Hypsibius* s. str. THULIN, 1928

Hypsibius (H.) arcticus (J. MURR.). Grösse der Tiere bis 500 μ. Sein sehr originelles Aussehen verdankt es dem, dass die dunkelblaue Masse der Nahrung, die den Magen ausfüllt, durch die Cuticula durchscheint und dem Tier eine hellblaue Färbung gibt. Diese Tatsache gab schon MURRAY (1910) an. Gefunden im Rayon Ariekammen.

Hypsibius (H.) convergens (URBANOWICZ), eine von Spitzbergen nicht gemeldete Art, kosmopolitisch, bekannt aus beiden Teilen Amerikas, Afrika, Europa. Auf Spitzbergen im Rayon des Eisberges Hansa tritt sie überrall in grossen Populationen auf. Aussehen und Details des Baues übereinstimmend mit der von RAMAZZOTTI (1962) gegebenen Beschreibung.

Hypsibius (H.) pallidus THUL. Grösse der Individuen zirka 300 μ. THULIN gibt bei Beschreibung dieser Art als eines seiner charakteristischen Merkmale an, dass die Gestalt der Macroplacoiden im Buccalapparat würfelförmig ist. Schon PETERSEN (1951), hat im Material aus Grönland Individuen mit ovalen Macroplacoiden gefunden. Ähnliche ovale Macroplacoiden fanden sich in der Regel bei in Spitzbergen im Rayon Ariekammen und Rotjesfjellet gefundenen Individuen *H. (H.) pallidus* THUL. Von Spitzbergen bisher nicht gemeldet.

Hypsibius (H.) oberhaeuseri (DOY.). Grösse der Individuen bis 400 μ. Färbung typisch. Fand sich in kleinen Populationen in Rayon Rotjesfjellet.

Hypsibius (H.) dujardini (DOY.). Eine in Spitzbergen verbreitete Art. Die zirka 500 μ grossen Individuen wurden im Rayon von Ariekammen und Torbjörnsenfjellet gefunden. Bei den gefundenen Exemplaren waren beide Macroplacoide fast gleich lang. Das Microplacoid klein. Auf Spitzbergen fand Exemplare dieser Art als erster RICHTERS (1904).

Subgenus *Isohypsibius* THULIN, 1928

Hypsibius (I.) tetradactyloides (RICHT.). Grösse der Individuen 400 bis 500 μ. Der Körper der Tierchen ist gedrungen, schwach durchscheinend. Die Cuticula glatt. Im Einklang mit der Beschreibung der Art befanden sich in der abgeworfenen Cuticula 8 ovale Eier. Gefunden in zwei Proben in Rayon Ariekammen. Von Spitzbergen nicht gemeldet.

Hypsibius (I.) schaudinni (RICHT.). Grösse der Tierchen bis 300 μ. MARCUS (1929) gibt 368 μ an. Eier typisch, auch die übrigen Details übereinstimmend mit der Diagnose der Art. Gefunden in Rayon Ariekammen, auch Torbjörnsenfjellet, und Rotjesfjellet.

Hypsibius (I.) prosostomus (THUL.). Grösse der Exemplare von Spitzbergen bis 400 μ. Im Buccalapparat für diese Art charakteristische Unterschiede in der Grösse der Macroplacoiden (das mittlere Macroplacoid ist am kleinsten). Auf den Beinen sichtbar Verdickungen der Cuticula, welche am Fuss der inneren Krallen schräge Stäbchen bilden. Gefunden in denselben Proben wie *H. (I.) schaudinni* (RICHT.). Von Spitzbergen nicht gemeldet.

Subgenus *Diphascon* PLATE, 1889

Hypsibius (D.) tenuis (THUL.). Auf Spitzbergen ist diese Art sehr zahlreich vertreten und zwar sowohl was die Zahl der Fundorte, wie die Stärke der Populationen anbelangt. Aussehen der Individuen übereinstimmend mit der von RAMAZZOTTI (1962) gegebenen Beschreibung. Von Spitzbergen nicht gemeldet.

Hypsibius (D.) recamieri (RICHT.). Ebenso häufig angetroffen und ebenso zahlreich vertreten wie *H. (D.) tenuis* (THUL.). Grösse der Individuen bis 416 μ. Aussehen der Schlundröhre so wie ich es bei in Polen gefundenen Exemplaren beschrieben habe (WĘGLARSKA, 1959). Fundort: Ariekammen, Rotjesfjellet, Torbjörnsenfjellet.

Hypsibius (D.) alpinus (J. MURR.). Mittlere Länge der Exemplare erreicht 350 μ. RAMAZZOTTI (1962) gibt 400 μ an. Die übrigen morphologischen Details übereinstimmend mit der Beschreibung RAMAZZOTTIS (1962). Gefunden in Rayon Ariekammen und Torbjörnsenfjellet.

Hypsibius (D.) spitzbergensis (RICHT.). Die Grösse bis 400 μ. Die übrigen Merkmale ganz übereinstimmend mit der von RAMAZZOTTI (1962) gegebenen Beschreibung. Gefunden in sieben Proben im Moos auf Torbjörnsenfjellet.

Hypsibius (D.) scoticus (J. MURR.). Die Exemplare gross bis 460 μ. Gefunden im Moos im Rayon Torbjörnsenfjellet. In denselbem Proben befanden sich Individuen mit dem von RAMAZZOTTI (1962) beschriebenen birnförmigen Schlundkopf auf Fig. 275, A und mit ovalen mit deutlicher Septula, Zeichnung 275, B.

Familie *Arctiscidae* THULIN, 1928
Genus *Milnesium* DOYÈRE, 1840

Milnesium tardigradum DOY. Diese Art tritt, ähnlich wie in anderen geografischen Breiten, in nicht zahlreichen Populationen auf. Die Exemplare typisch, in allen Details mit der Beschreibung der Art übereinstimmend. Gefunden in Rayon Ariekammen.

LITERATUR

MARCUS E. 1929. *Tardigrada.* In BRONN'S Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Leipzig, **8,** 608 pp.

MURRAY J. 1910. *Tardigrada.* In Rep. Sc. Invest. Brit. Ant. Exp., 1907—1909, London, **1:** 81—165.

MURRAY J. 1911. Scottish *Tardigrada*, a review of our present knowledge. Ann. scott. nat., Hist., Edinburgh, **78:** 88—95.

PETERSEN B. 1951. The Tardigrade Fauna of Greenland. Meddelelser om Greenland. Ed. C. A. Rietzels, Copenhagen, 94 pp.

RAMAZZOTTI G. 1962. Memorie Dell'Istituto Italiano di Idrobiologia dott. Marco de Marchi, Verbania Pallanza Novara, **14,** 595 pp.

RICHTERS F. 1903. Nordische Tardigraden. Zool. Anz., Leipzig, **27:** 168—172.

RICHTERS F. 1904. Arctische Tardigraden. Fauna Arctica, Jena, **3:** 283—286.

RICHTERS F. 1911. Moosfauna. In A. KOENIG, Avifauna Spitsbergensis, Bonn, 283—286.

RUDESCU L. 1964. Fauna Republicii Populare Romîne, *Tardigrada.* Edit. Acad. RPR Bucureşti, 398 pp.

SCOURFIELD D. J. 1897. Contributions to the non-marine Fauna of Spitsbergen. Proc. zool. Soc. London, 784—792.

WĘGLARSKA B. 1959. Tardigraden Polens. II Teil. Acta Soc. zool. Bohemoslovenicae, Praha, **23:** 354—357.

Aus dem Zoologischen Institut der Jagiellonischen Universität in Kraków
(Leiter: Prof. Dr. S. Smreczyński)

STRESZCZENIE

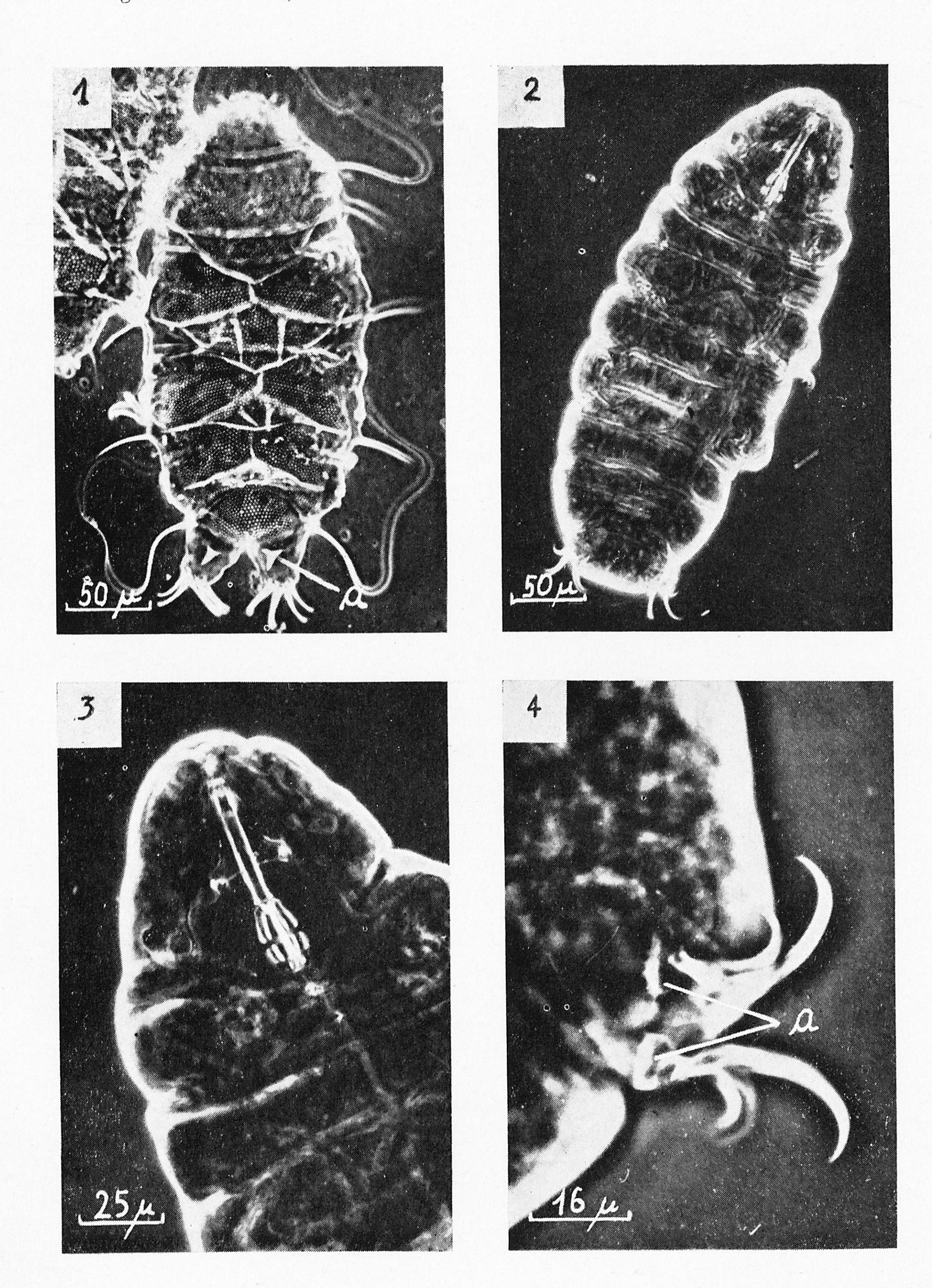
W mchach otrzymanych ze Spitzbergenu z rejonu lodowca Hansa oraz grani Torbjörnsenfjellet, Ariekammen i Rotjesfjellet znalazłam 30 gatunków niesporczaków (5 przedstawicieli rzędu *Heterotardigrada* i 25 *Eutardigrada*, w tym 9 gatunków nowych dla fauny Spitzbergenu, a 1 nov. sp.). Nowy, znaleziony na Spitzbergenie gatunek należy do rzędu *Eutardigrada*, rodzaju *Macrobiotus* SCH., grupy *Macrobiotus hufelandii* SCH., a ponieważ został znaleziony w rejonie grani Ariekammen, nazwałam go *Macrobiotus ariekammensis* nov. sp. (Tabl. IV, fig. 2, 3, 4). Holotyp znajduje się w Muzeum zoologicznym UJ w Krakowie, paratypy w moich prywatnych zbiorach.

СОДЕРЖАНИЕ

В мхах, полученных из района ледовика Hansa, грани Torbiörnsenfjellet, Ariekammen и Rotjesfjellet на Шпицбергене автор обнаружила 30 видов тихоходок (5 представителей ряда *Heterotardigrada* и 25 *Eutardigrada*, 9 из которых являются новыми для Шпицбергена, а 1 nov. sp.). Новый, найденный на Шпицбергене вид относится к ряду *Eutardigrada* рода *Macrobiotus* Sch., группы *Macrobiotus hufelandii* Sch. Найден он был в районе грани Ariekammen, поэтому автор назвала его *Macrobiotus ariekamensis* nov. sp. (Табл. IV, фиг. 2, 3, 4). Голотип находится в Зоологическом Музее Ягеллонского Университета в Кракове, паратипы — в личных сборах автора.

Tafel IV

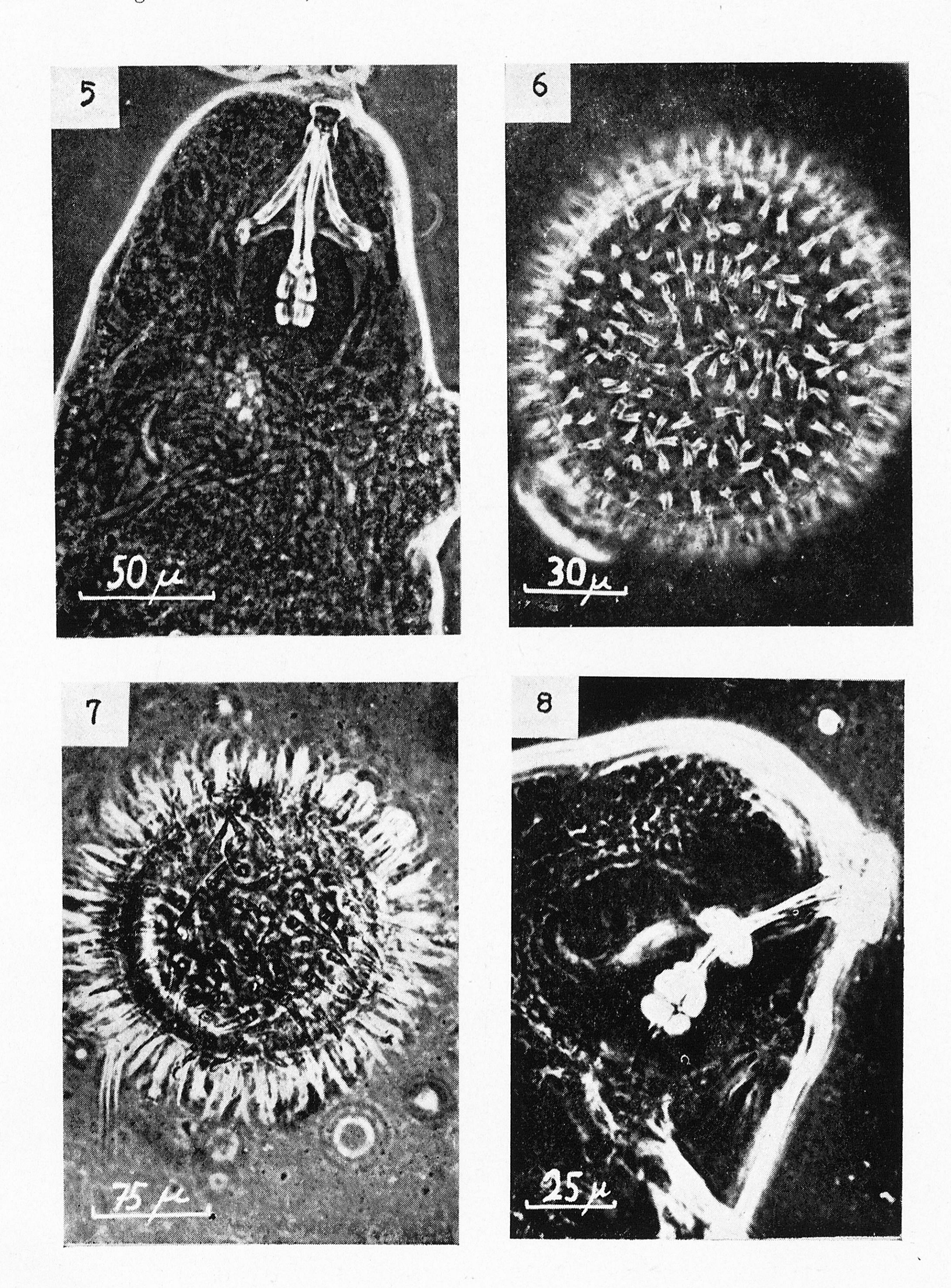
Fot. 1 — Dorsalansicht von *Pseudechiniscus victor* (Ehrbg.).
a — Stachel.
Fot. 2 — Ventralansicht von *Macrobiotus ariekammensis* nov. sp.
Fot. 3 — Kopf und Buccalapparat von *Macrobiotus ariekammensis* nov. sp.
Fot. 4 — Krallen eines vierten Beines von *Macrobiotus ariekammensis* nov. sp.
a — Die gezähnte Lunula.



Auctor phot.
B. Węglarska

Tafel V

Fot. 5 — Kopf und Buccalapparat von *Macrobiotus islandicus* RICHT.
Fot. 6 — Ei des *Macrobiotus islandicus* RICHT.
Fot. 7 — Ei des *Macrobiotus coronifer* RICHT.
Fot. 8 — Kopf und Buccalapparat von *Macrobiotus coronifer* RICHT.



Auctor phot.
B. Węglarska

Redaktor zeszytu: doc. dr Wacław Szymczakowski

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE — 1966

Nakład 800+100 egz. — Ark. wyd. 1 — Ark. druk. $^{10}/_{16}$ + 2 wkładki — Papier ilustr. kl. III, 80 g, 70×100

Zam. 721/65 Cena zł 6.—

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE